

Patent Abstracts of Japan

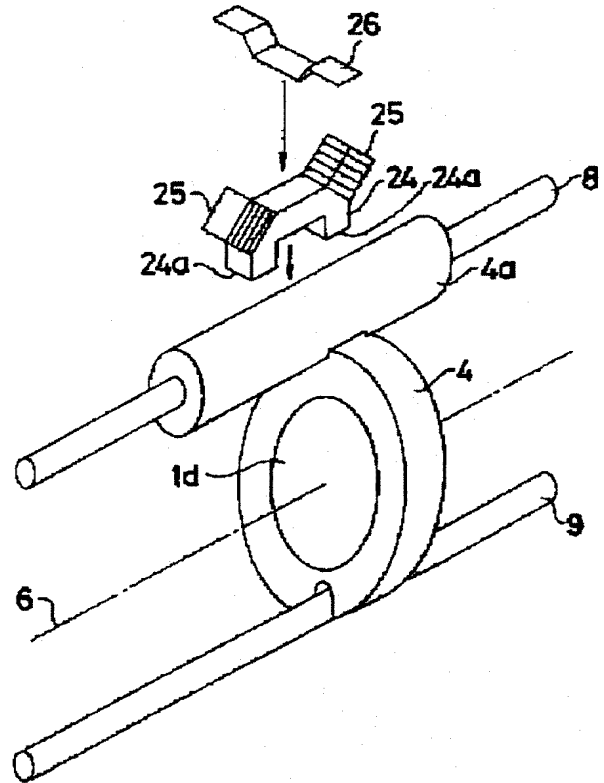
PUBLICATION NUMBER : 07104166
 PUBLICATION DATE : 21-04-95
 APPLICATION DATE : 06-10-93
 APPLICATION NUMBER : 05250523

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : NAGANO MASATOSHI;

INT.CL. : G02B 7/04 G02B 7/02 G02B 7/08
 H02N 2/00

TITLE : OPTICAL APPARATUS



ABSTRACT : PURPOSE: To provide the high-accuracy optical apparatus which is smaller in size and lighter in weight than the conventional optical apparatus.

CONSTITUTION: This optical apparatus is constituted by utilizing a linear driving type vibration wave actuator as a driving source for driving a lens. A sleeve part 4a integral with a holding lens barrel 4 of a PR lens 1d fits slidably to a guide bar 8 and a vibrator 24 of the linear driving type vibration wave actuator is brought into pressurized contact with the outer peripheral surface of this sleeve part 4a by a leaf spring 26. Axial thrust is applied to the sleeve part 4a and the lens barrel 4 is moved along an optical axis 6 when two AC voltages having a prescribed phase difference are applied to a piezoelectric element 25. The force of the spring 26 is the force to hold the lens barrel 4 in the stopping position at the time of stopping the lens barrel 4 and is the force to suppress the clatter between the sleeve part 4a and the guide bar 8 for the lens barrel 4 under movement.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-104166

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	7/04			
	7/02	C		
	7/08	B		
H 0 2 N	2/00	C	8525-5H	
			G 0 2 B 7/ 04	D
			審査請求 未請求	請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平5-250523

(22)出願日 平成5年(1993)10月6日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 永野雅敏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

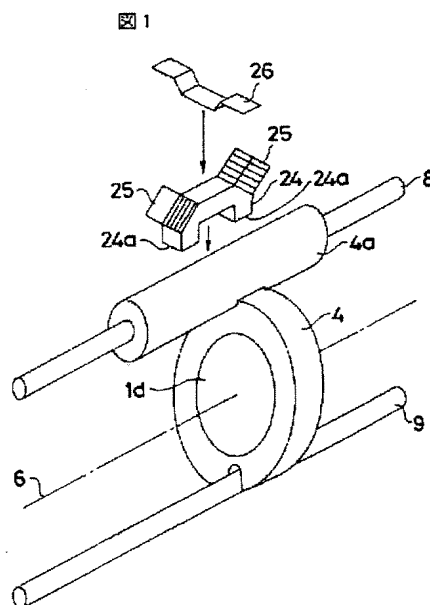
(74)代理人 弁理士 本多 小平

(54)【発明の名称】 光学機器

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、従来の光学機器よりも小型且つ軽量で高精度の光学機器を提供することである。

【構成】 本発明の光学機器では、レンズを駆動する駆動源としてリニア駆動式振動波アクチュエーターを利用したことを特徴とする。図1において、4はRRレンズ1dの保持鏡筒であり、該鏡筒4と一体のスリーブ部4aがガイドバー8に摺動可能に嵌合し、スリーブ部4aの外周面にリニア駆動式振動波アクチュエーターの振動子24が板ばね26で圧接されている。圧電素子25に所定の位相差の二つの交流電圧を印加するとスリーブ部4aに軸方向推力が加えられ該鏡筒4が光軸6に沿って移動する。バネ26の力は鏡筒4の停止時に該鏡筒4を停止位置に保持する力となる一方、移動中の鏡筒4に対してはスリーブ部4aとガイドバー8との間のガタを抑制する力となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズ等の光学素子を保持するとともに該光学素子の光軸方向に移動可能な光学素子保持部材と、該保持部材に係合して該保持部材を該光軸方向に案内するガイド部材と、を有している光学機器において、圧電素子等の電気-機械エネルギー変換素子が取付けられるとともに該保持部材に圧接されて該保持部材に該光軸方向の推進力を与えるリニア駆動用振動子と、該振動子を該保持部材に圧接させるばねと、を有し、該ばねは、停止中の該保持部材を該ガイド部材に圧接させることによって該保持部材を停止位置に拘束且つ保持する保持力発生手段と、移動中の該保持部材の揺れ動きやガタつきを抑制するガタつき抑制手段と、を兼ねていることを特徴とする光学機器。

【請求項2】 レンズ等の光学素子の光軸を中心とする回転運動及び該光軸の軸線方向の運動を可能とする光学素子保持部材と、該保持部材に係合して該保持部材を該光軸方向に案内する係合部材と、を有した光学機器において、

圧電素子等の電気-機械エネルギー変換素子が取付けられるとともに該保持部材に圧接されて該保持部材に該光軸を中心とする回転方向の力を与えるリニア駆動用振動子と、該振動子を該保持部材に圧接させるためのばねと、を有し、

該ばねは、光軸方向の移動中の該保持部材と該係合部材との係合部分におけるガタを抑制するためのガタつき抑制手段と、停止中の該保持部材を停止位置に拘束且つ保持させるための保持力発生手段と、を兼ねていることを特徴とする光学機器。

【請求項3】 レンズ等の光学素子を保持して該光学素子の光軸と平行に移動可能な光学素子保持部材と、該保持部材を該光軸と平行に移動させる駆動力を該保持部材に伝達するとともに該保持部材を該光軸方向に案内する機能を有している動力伝達兼案内手段と、を有している光学機器において、

該動力伝達兼案内手段には該光軸に対する直交面となる少くとも一以上の板部材が固定され、

該動力伝達兼案内手段を該光軸に対する直交面内で第一及び第二の方向に微小移動させる移動手段が設けられており、

該移動手段は、圧電素子等の電気-機械エネルギー変換素子が固着されるとともに該板部材に圧接されて該板部材に該光軸直交面に平行な該第一の方向の推力を与える第一のリニア駆動式振動子と、圧電素子等の電気-機械エネルギー変換素子が固着されるとともに該板部材に圧接されて該板部材に該第二の方向の推力を与える第二のリニア駆動式振動子と、該第一の振動子を該板部材に圧接させる第一のばねと、該第二の振動子を該板部材に圧接させる第二のばねと、を有していることを特徴とする光学機器。

【請求項4】 レンズ等の光学素子を保持している光学素子保持部材が光軸を含む軸方向断面内において該光軸上の点を中心として微小回転可能となっている構造の光学機器において、

該保持部材に該回転方向の推力を生じさせるためのリニア駆動用振動子が該保持部材に圧接され、該振動子を該保持部材に圧接させるためのばねが設けられていることを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はリニア駆動式振動波アクチュエータを駆動源としてレンズ等の光学素子に動きを与えるように構成された光学機器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学機器の焦点調整動作や、焦点距離調整動作のためにモーター等の動力源により、光学系の一部もしくは全部を光軸方向に移動させる方法には、主要なものとして以下の方法があった。

【0003】 ①移動鏡筒の外周に光軸を中心とするねじを有し、このねじと光学系鏡筒の固定部のねじが螺合しており、光学系の有効光束外に設けられたモーターよりギアやベルトを介して移動鏡筒に光軸を中心とする回転力を与え、ねじのリードにより移動鏡筒を光軸方向へ回転移動させる。

【0004】 ②移動鏡筒の外周に3本のコロを設け、光学系鏡筒の固定部に設けられた光軸と平行な3本のカムと、固定部に回転自在に設けられたカム環の3本のカムに3本のコロに係合させて光学系の有効光束外に設けられたモーターよりギアやベルトを介してカム環に光軸を中心とする回転力を与え移動鏡筒を光軸方向に移動させる。

【0005】 ③移動鏡筒に設けられたスリーブと回転止め部に光学系鏡筒の固定部に植設された2本のガイドバーに係合させ光軸方向に移動自在に保持し、また移動鏡筒に光軸と平行なめねじ部を設けこのめねじ部にモーターの出力軸にこの出力軸と同軸に設けられたおねじ部を螺合させ、モーターの回転により、移動鏡筒を光軸方向へ移動させる。

【0006】 ④移動鏡筒に設けられたスリーブと回転止め部に光学系鏡筒の固定部に植設された2本のガイドバーに係合させ、光軸方向に移動自在に保持し、また移動鏡筒に電磁コイルを、光学系鏡筒の固定部のこの電磁コイルをとり囲む位置もしくは、この電磁コイルの内側に固定磁石を設け、この電磁コイルに通電することで移動鏡筒を光軸方向へ移動させる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来例①～④においては次のような欠点があった。

【0008】 従来例①。ねじ部の摺動面積が大きいため、大きな駆動力がモーターに要求される。また、ねじ

3

やギア等のガタが発生し易い。比較的機構が大きくなり易い。

【0009】従来例②。大きな駆動力がモータに要求される、機構が複雑で大きい。組み立て性が悪い。

【0010】従来例③。従来例①と②に比べ機構は小さくなるが、移動鏡筒を光軸方向に付勢しなければガタが発生する。大きい速度で移動することが難しい。

【0011】従来例④。従来例③に比べ高速で動かせるが光学系鏡筒の構成が複雑になる。また、電磁コイルへの通電を切ると移動鏡筒を光軸方向の一定位置に保持できなくなる。

【0012】本発明の目的は、上記の問題点を解決し、簡易な構造であり、かつ小型で高性能の光学機器を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記問題点を解決し、従来の光学機器よりも小型且つ高性能の光学機器を実現するためには、小型機器の駆動源として好適な性質を有している振動波アクチュエータを利用することが望ましい。本発明では、このような基本構想に基いて構成された光学機器を提供する。

【0014】振動波アクチュエータとは既によく知られているように、電界や磁界の変化に応じて機械的歪みを発生するPZT等の素子を取付けて構成した振動子を機械的エネルギー発生源として利用するアクチュエータ（動力発生源）であり、従来の電磁力モーターにくらべて低速で大トルクもしくは大推力を発生させることができるため減速機構が不要となるという極めて好ましい特性を有している。

【0015】本発明では、このような振動波アクチュエータを利用して従来よりも小型で高性能の光学機器を実現したことを特徴とする。

【0016】

【実施例】以下に図面を参照し本発明の実施例について説明する。

【0017】〈実施例1〉図2は本発明の第1実施例の光学機器としてのビデオカメラの概要構成図、図1は本発明の第1実施例のビデオカメラの要部の分解斜視図、である。

【0018】図1及び図2において、1は撮影光学系、1aは1群固定レンズ、1bはズーム用Vレンズ、1cは3群固定レンズ、1dはフォーカスおよびズーム用Rレンズである。焦点調整や焦点距離調整はVレンズ1bもしくはRRレンズ1dを光軸方向へ移動させることにより行なう。2は固定部であり、1群固定レンズ1aと3群固定レンズ1cを保持している。

【0019】3はVレンズ1bの保持鏡筒であり、スリーブ部3aを有する。4はRRレンズ1dの保持鏡筒であり、スリーブ部4aを有する。5はスクリューパーであり、1定のリードを有する溝を有し、スリーブ部3a

4

と係合し、保持鏡筒2に回転自在に保持されている。6は光軸、7は保持鏡筒3の光軸6と垂直な面内の回転を規制するガイドバー、8はスリーブ部4aと係合するガイドバー、9は保持鏡筒4の光軸6と垂直な面内の回転を規制するガイドバーである。これら3本のガイドバー7、8、9は固定部2に保持されている。10はボールであり、ばね11により保持鏡筒3よりスクリューパー5の溝へ押しつけられ、このことにより、Vレンズ1bの位置決めをしている。12はスクリューパー5に取り付けられた歯車、13は固定部2の固定されたVレンズ1b移動用モーター、14はモーター13の出力軸に取付けられて歯車12と係合している歯車である。15は、RRレンズ1dの位置を検知するために保持鏡筒4の位置を検知するエンコーダー、16は絞リユニット、18はCCD等の光電変換素子、19は電子ビューファインダー、20はファインダーのレンズ、21はカメラの電源スイッチ、22はカメラのズーム操作スイッチ23はVレンズ1bの位置を検知するために保持鏡筒3の位置を検知するエンコーダーである。

【0020】24は圧電素子25が固着されている振動子であり、該振動子24はバネ26により保持鏡筒4と一体のスリーブ部4aの外周面に圧接され、該振動子24の振動により該保持鏡筒4に光軸方向の推力を与えるようになっている。なお、該振動子24及び圧電素子25並びにバネ26から成るリニア駆動式振動波アクチュエータは1990年度精密工学会春季大会学術講演会論文集中A16に於て発表されたものであるが、振動子から移動子への付勢手段を有する超音波ソニアモーターならばどのようなものでも良い。

【0021】本実施例では、該振動波アクチュエータの一要素を構成しているバネ26が該保持鏡筒4の停止状態での保持力（拘束力）発生手段を兼ねるとともに該保持鏡筒4の移動中のガタつき（横揺れや前後揺れや縦揺れ等）を抑制するためのガタつき抑制手段としての機能を有していることを特徴とする。なお、該バネ26は該振動子24を被駆動体である該保持鏡筒4の一部に圧接させることによって該保持鏡筒4に光軸方向の推力を与える推力発生手段としての機能を有していることも振動波アクチュエータの駆動力発生原理から当然のことである。

【0022】またカメラは、カメラ制御回路と、このカメラ制御回路と電気的に接続する記録部と、電源とを有する。また、モーター13、絞リユニット16、光電変換素子18、電子ビューファインダー19、電源スイッチ21、ズーム操作スイッチ22、エンコーダー15、23、圧電素子25がカメラ制御回路に電気的に接続されている。

【0023】本実施例の構成では、RRレンズ1dを保持している保持鏡筒4がリニア振動波アクチュエータの駆動力発生機としての振動子24により直接に駆動され

ようになっているので、従来の電磁モータ駆動方式に必要であった減速機構や動力伝達機構が不要となり、従来のビデオカメラにくらべて著しく軽量化且つ小型化することができるとともに部品コスト及び組立コストの低減が可能となる。また、振動波アクチュエータの主要部材を構成するバネ26が保持鏡筒4の停止中の保持力（拘束力）発生手段を兼ねるとともに保持鏡筒4の移動中のガタつきを抑制する（該スリーブ部4aをガイドバー8に対して片寄せして圧接させることにより）ガタつき抑制手段としての機能をも有しているため、停止中の保持鏡筒4の自然移動が発生する恐れがなく、また、保持鏡筒4を滑らかに精度よく移動させることができる。

【0024】（実施例2）図3は本発明の第2実施例の光学機器としてのビデオカメラの概要構成図、図4は本発明の第2実施例の光学機器の要部の分解斜視図である。

【0025】図中、31は撮影光学系であり、フォーカス調整用レンズ31a、2つのズーム調整用レンズ31b1、31b2、そして固定レンズ31cの4群構成より成っている。

【0026】焦点調整はフォーカス調整用レンズ31aを、また、焦点距離調整は2つのズーム調整用レンズ31b1及び31b2を、それぞれ光軸方向に移動させることにより行う。レンズ31aを保持するフォーカスレンズ保持枠32はネジ部32cと固定部33のネジ部33aが螺合していることにより光軸41を中心とし回転自在に保持されている。

【0027】34はカム筒であり、2つのズーム調整用レンズ31b1及び31b2の位置を決定するカム溝を有しており、固定部33の内部に回転可能に収容されている。

【0028】35と36は各々レンズ枠であり、ズーム調整用レンズ31b1と31b2を保持している。38はズーム用モータであり、カム筒34を回転させている。38aはモータ出力軸の歯車であり、カム筒34の歯車部34aと係合している。

【0029】39は絞りユニット、40は撮像素子であり、例えばCCD等より成っている。41は撮影光学系の光軸である。42は電子ビューファインダー、43は電子ビューファインダーに表示されている映像を拡大し観察する為の接眼レンズである。44はビデオカメラの電源スイッチ、45はビデオカメラのズーム操作部である。46は圧電素子47が固着されているリニア駆動力発生用の振動子であり、図4に示されるように該振動子46はフォーカスレンズ保持枠32に回転方向の力を与えるように該振動子の長手方向が該保持枠32の外周面上で周方向に平行となるように配置されバネ48で該保持枠の外周面に圧接されている。振動子46及び圧電素子47並びにバネ48は前述のリニア駆動式振動波アクチュエータを構成している。

【0030】本実施例では振動子46が振動するとレンズ保持枠32が回転され、該保持枠32と固定部33との螺合関係により該保持枠32が回転しつつ光軸方向に沿って移動することによってフォーカシングが行なわれる。一方、該保持枠32の停止中はバネ48の力が該保持枠32を停止位置に留めておく保持拘束力となるため該保持枠32に自然移動が生じることを防止している。また、該保持枠32の回転中は該保持枠のネジ部32cが固定部33のネジ部33aに該バネ48の力で圧接されているので両者の螺合部におけるガタ（バックラッシュ）が除かれ、該保持枠32はガタつくことなく滑らかに軸方向移動する。

【0031】なお、本実施例ではフォーカスレンズ保持部材をリニア駆動式振動波アクチュエータの振動子で回転させるようにしたが、カム筒34を該振動子で回転させるようにしてもよい。

【0032】（実施例3）図5は本発明の第3実施例の光学機器としてのビデオカメラの概要構成図、図6は本発明の第3実施例の光学機器の要部の分解斜視図、である。

【0033】図5において、61は撮影光学系、61aは1群固定レンズ、61bはズーム用Vレンズ、61cは3群固定レンズ、61dはフォーカスおよびズーム用RRレンズである。焦点距離調整や焦点調整はVレンズ61bもしくはRRレンズ61dを光軸方向へ移動させることにより行なう。62は固定部であり、1群固定レンズ61aと3群固定レンズ61cを保持している。63はVレンズ61bの保持鏡筒であり、スリーブ部63aを有している。

【0034】64はRRレンズ61dの保持鏡筒であり、スリーブ部64aと、ねじ部64bとを有する。65はスクリューパーであり、1定のリードを有する溝を有し、スリーブ部63aと係合し、保持鏡筒62に回転自在に保持されている。66は光軸、67は保持鏡筒63の光軸66と垂直な面内の回転を規制するガイドバー、68はスリーブ部64aと係合するガイドバー、69は保持鏡筒64の光軸66と垂直な面内の回転を規制するガイドバーである。これら3本のガイドバー67、68、69は固定部62に保持されている。70はボールであり、ばね71により保持鏡筒63よりスクリューパー65の溝へ押しつけられ、このことにより、Vレンズ61bの位置決めをしている。72はスクリューパー65に取り付けられた歯車、73は固定部62に固定されたVレンズ61b移動用モーター、74はモーター73の出力軸に取付けられて歯車72と係合している歯車である。75は固定部62に取付けられたRRレンズ61d移動用のステップモーターであり、出力軸のねじ部がねじ部64bと螺合している。76は絞りユニット、77は手振れ検出センサー、78はCCD等の光電変換素子、79は電子ビューファインダー、80はファイン

7

ダーのレンズ、81はカメラの電源スイッチ、82はカメラのズーム操作スイッチ、83はVレンズ61bの位置を検知するために保持鏡筒63の位置を検知するエンコーダー、84はRRレンズ61dの基準位置を検出するスイッチである。

【0035】85はスクリューバー65の一端を保持するプレートであり、86は振動子でありプレート85と接している。87は振動子86に取り付けられた圧電素子、88は振動子86をプレート85へ付勢する板バネ、89は板バネ88を保持するプレートであり、90は振動子であり、プレート88と接している。91は振動子90に取り付けられた圧電素子、92は振動子90を固定部62よりプレート88へ付勢する板バネ、である。

【0036】またカメラは、カメラ制御回路と、このカメラ制御回路と電氣的に接続する記録部と、電源とを有する。また、モーター73、ステップモーター75、絞りユニット76、温度センサー77、光電変換素子78、電子ビューファインダー79、電源スイッチ81、ズーム操作スイッチ82、エンコーダー83、スイッチ84圧電素子87、91がカメラ制御回路に電氣的に接続されている。

【0037】また、本実施例の光学系は、Vレンズ61dを光軸と垂直の方向に微量移動させて撮影時の手振れによる撮影画像の劣化を軽減できるようにしてある。

【0038】手振れ量と方向はセンサー77で検出され、Vレンズ61dの光軸66と垂直方向の移動量はカメラ制御回路により決定される。

【0039】なお、振動子86、圧電素子87、板バネ88および振動子90、圧電素子91、板バネ92はそれぞれ独立したリニア駆動式振動波アクチュエーターを構成しており、Vレンズ61dを光軸66と垂直方向へ移動させるのに用いられる。このアクチュエーターの動作原理は第1実施例に用いられているものと同じである。

【0040】本実施例ではVレンズ61bを光軸66と垂直方向に移動させるためにスクリューバー65の固定部62支持端を回転中心とし回転させる構造としているが、Vレンズ61bの光軸66と垂直方向への移動は小さく、スクリューバー65の固定部62支持端を中心とした回転運動によりVレンズ61bを移動させても問題ない。また、不図示ではあるが、歯車74を歯車72へ付勢させているので、スクリューバー65の固定部支持端を中心とする回転運動によりモーター73の駆動力がスクリューバー65へ伝達されなくなることもない。

【0041】次に、リニア駆動式振動波アクチュエーターに関する部分の構成を図6により説明する。

【0042】Vレンズ61bの保持鏡筒63はスリーブ部63aと係合するスクリューバー65とガイドバー67により保持されている。

8

【0043】スクリューバー65の一端には図6に示されるようにプレート85が取り付けられ、光軸方向へ移動自在に保持された振動子86が板バネ88により図6に示されるように、プレート85に付勢されている。また、振動子86には、圧電素子87が図6に示されるように取り付けられている。そして、板バネ88はプレート89に取り付けられ、光軸方向へ移動自在に保持された振動子90が板バネ92により図6には不図示の固定部62よりプレート89に付勢されている。また、振動子86には、圧電素子91が図6に示されるように取り付けられている。このため、スクリューバー65は、振動子86、90側より光軸方向へ付勢されている。Vレンズ61bを光軸と垂直方向に動かすときには、図6では不図示の電気信号線を介してあるパターン93の電気波形を圧電素子87、91に印加し、振動子86、90のプレート85、89との接触面86a、90aに進行波を発生させる。そして、Vレンズ61bをカメラの上下方向へ動かすときは圧電素子87へ通電を行い、Vレンズ61bをカメラの左右方向へ動かすときは圧電素子91へ通電を行う。このことによりプレート85に、カメラの上下方向の駆動力を与え、プレート89にカメラの左右方向の駆動力を与える。但し、Vレンズ61bの光軸方向の位置により、プレート85、89の光軸と垂直方向への同一移動量に対するVレンズ61bの光軸と垂直方向への移動量は異なるため、エンコーダー83によりVレンズ61bの位置を検出し、Vレンズ61bの光軸と垂直方向への移動量に基づき、プレート85、89の移動量をカメラ制御回路で決定し、駆動を行う。

【0044】このリニア駆動式振動波アクチュエーターの駆動については、第1および第2実施例と同じである。

【0045】〈実施例4〉図7は、本発明の第4実施例の光学機器としてのビデオカメラの構成図である。

【0046】図7において101は撮影光学系であり、フォーカス調整用レンズ101a、2つのズーム調整用レンズ101b1、101b2、カメラの手振れ補正レンズ101c、そして固定レンズ101dより成っている。

【0047】102はフォーカスレンズ保持枠であり、歯車部102aを有しフォーカス調整用レンズ101aを保持している。103は固定部であり、一端にネジ部103aを有しフォーカスレンズ保持枠102のネジ部102cと螺合している。104はカム筒であり、2つのズーム調整用レンズ101b1、101b2の位置を決定するカム溝を有しており、固定部103の内部に回転自在に保持されている。

【0048】105、106は各々レンズ枠であり、ズーム調整用レンズ101b1と101b2を保持している。107はフォーカス用モータであり、フォーカスレンズ保持枠102を回動させている。107aはモータ

出力軸の歯車であり、フォーカスレンズ保持枠102の歯車部102aと係合している。108はズーム用モータであり、カム筒104を回動させている。108aはモータ出力軸の歯車であり、カム筒104の歯車部104aと係合している。

【0049】109は絞りユニット。

【0050】110は撮像素子であり、例えばCCD等より成っている。111は撮影光学系の光軸である。112は電子ビューファインダー、113は電子ビューファインダーに表示されている映像を拡大し観察する為の接眼レンズである。114はビデオカメラの電源スイッチ、115はビデオカメラのズーム操作部である。116は手振れ補正レンズ101cの保持鏡筒であり、光軸上の一点を中心とする球面形状を有する固定部103の球面部103bと接触する球面部116aと、この球面部103b、116aと中心を同一にする球面部116bを有する。117は前述の実施例と同じリニア駆動式振動波アクチュエーターの振動子であり、保持鏡筒116の球面部116bと接触している。118は振動子117に取り付けられた圧電素子、119は振動子117を固定部103より保持鏡筒116へ付勢する板バネである。120は手振れ検出センサーである。

【0051】また、同図に示すビデオカメラは、カメラ制御回路と、該カメラ制御回路と電気的に接続している記録部と、電源と、を有している。

【0052】また、フォーカス用のモータ107、ズーム用モータ108、絞りユニット109、撮像素子110、電子ビューファインダー112、電源スイッチ114、ズーム操作部115、圧電素子118はカメラ制御回路にそれぞれ電気的に接続されている。

【0053】振動子117、2群の圧電素子118、板バネ119により構成されるリニア駆動式振動波アクチュエーターの構成および制御については他の実施例と同じである。また、振動子117は固定部103により、球面部116bの半径方向に移動自由に保持されている。

【0054】そして、板バネ119が振動子117を保持鏡筒116の方向へ付勢しているため、非駆動時において保持鏡筒116は一定位置に保持されている。圧電素子118にカメラ制御回路より、互いに位相の異なる交流電圧を印加すると、振動子117の保持鏡筒116との接触面に進行波振動が発生し、球面部103b及び116aに沿って図中上下方向に手振れ補正レンズ101cが移動する。なお、図7中には不図示であるが、この振動波アクチュエーターと同一構成のリニア駆動式振動波アクチュエーターが、光軸111に対して振動子117と直角な位置に配置されており、この不図示の振動波アクチュエーターにより、手振れ補正レンズ101cを球面部103b及び116aに沿って図7において垂直方向へ先に述べたのと同じ動作原理で移動させること

ができる。

【0055】センサ120が手振れによるカメラの振動を検出するとカメラ制御回路が、カメラの振動による撮影画質の劣化を抑制するための手振れ補正レンズ101cの移動量とその方向を決定し、これに従い、振動波アクチュエーターが先に説明したのと同じ動作原理で手振れ補正レンズ101cを移動させる。

【0056】なお、本実施例において、保持鏡筒116は、固定部103に球軸受で支持されているが、保持鏡筒116を固定部103にジンバル機構により支持する等、どのような方法で支持されてもよい。

【0057】また、上述した実施例において、光学素子として手振れ補正レンズを移動させる例について述べたが、例えば透明液体を収容した可変頂角プリズムの頂角を変化させるよう駆動し、振れ補正を行うように構成してもよい。

【0058】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の光学機器では、リニア駆動式振動波アクチュエーターの振動子をレンズ保持部材等に直接に圧接させ、該アクチュエーターの構成要素であるバネを該レンズ保持部材の停止中の保持力発生手段として、また、該レンズ保持部材の移動中のガタつきを抑制するガタつき抑制手段として兼用するようにしたので、減速機構及び保持機構等が不要となるため機器を小型化できるとともにレンズの停止中の移動が起らず、また、精度よくレンズを移動させることができる、等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の光学機器の要部構造を示す拡大分解斜視図。

【図2】本発明の第一実施例の光学機器としてのビデオカメラの全体構成を示す概略図。

【図3】本発明の第二実施例としてのビデオカメラの全体構成を示す概略図。

【図4】図3に示したビデオカメラの要部構造を示す拡大分解斜視図。

【図5】本発明の第三実施例の光学機器としてのビデオカメラの全体構成を示す概略図。

【図6】図5のビデオカメラの要部構造を示す拡大分解斜視図。

【図7】本発明の第四の実施例の光学機器としてのビデオカメラの全体構成を示す概略図。

【符号の説明】

- 1, 31, 61, 101…撮影光学系
- 2, 33, 62, 103…固定部
- 3, 4, 63, 64, 116…保持鏡筒
- 5, 65…スクリューパー
- 7, 8, 9, 67, 68, 69…ガイドバー
- 10, 70…ボール
- 11, 71, 48, 88, 91, 119…バネ

11

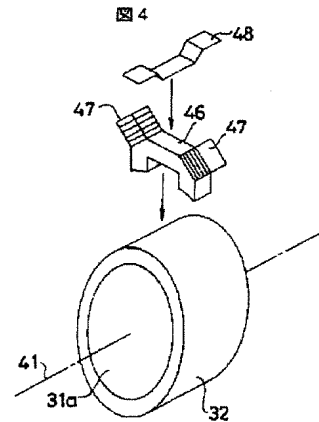
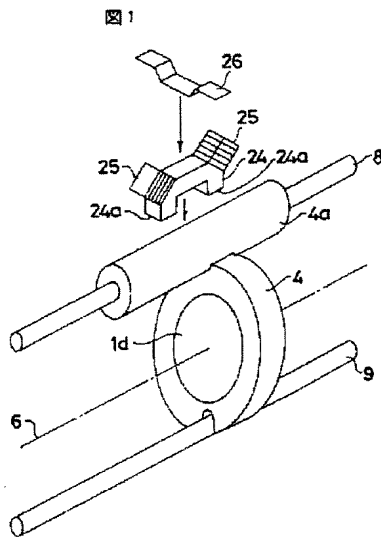
12

12, 14, 72, 74, 107a, 108a...歯車
 13, 73, 107, 108...モーター 15, 23,
 83...エンコーダー
 16, 39, 76, 109...絞りユニット
 18, 78...光電変換素子
 19, 42, 79, 112...電子ビューファインダー
 20, 80, 113...ファインダーレンズ
 21, 44, 81, 114...電源スイッチ
 82...ズーム操作スイッチ
 24, 46, 86, 90, 117...振動子

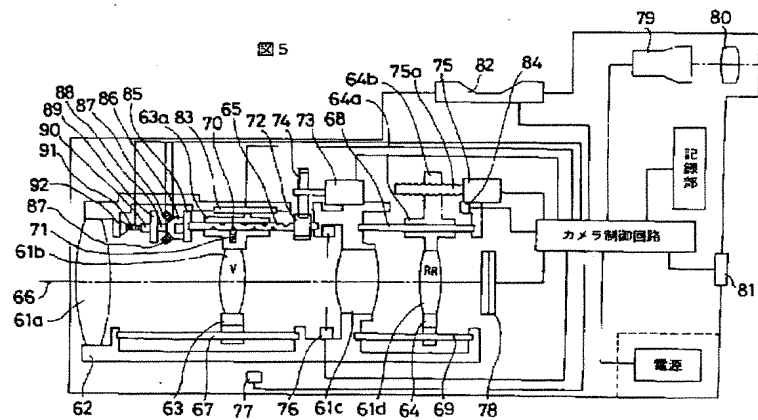
25, 47, 87, 91, 118...圧電素子
 32, 102...フォーカスレンズ保持枠
 34, 104...カム筒
 35, 36, 105, 106...レンズ枠
 40, 110...撮像素子 45, 115...
 ズーム操作部
 75...ステップモーター 77, 120...
 手振れ検出センサー
 84...検出スイッチ 85, 89...プ
 レート

【図1】

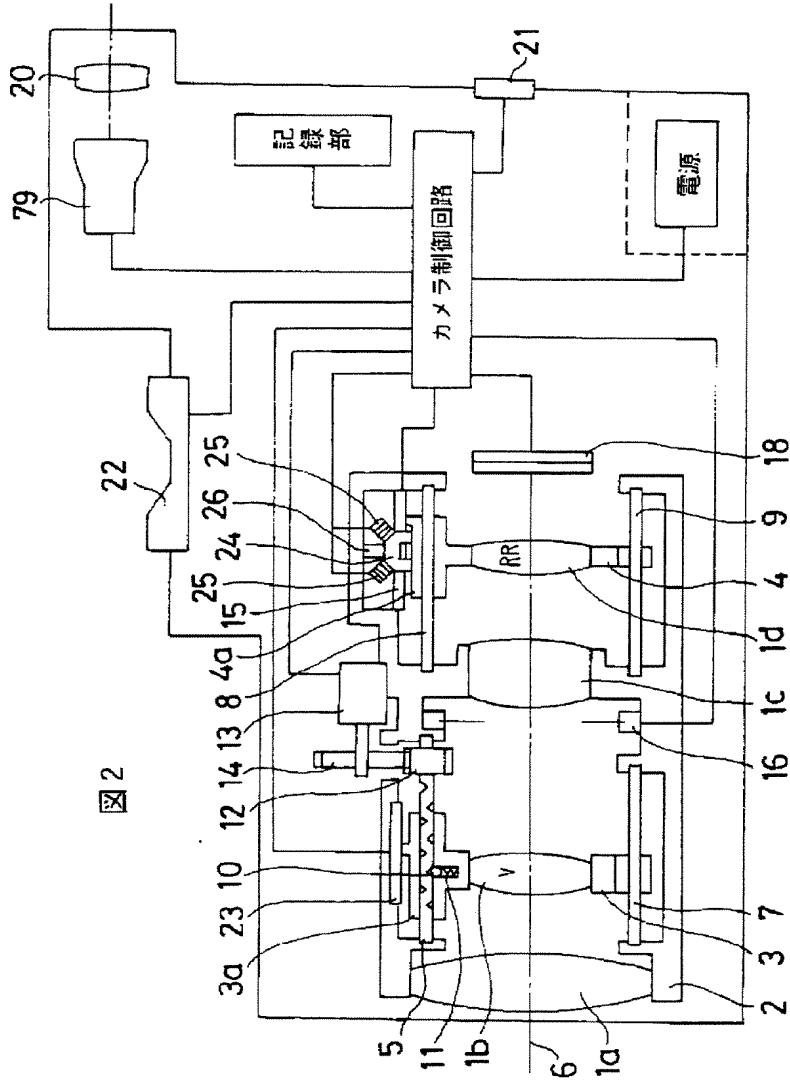
【図4】



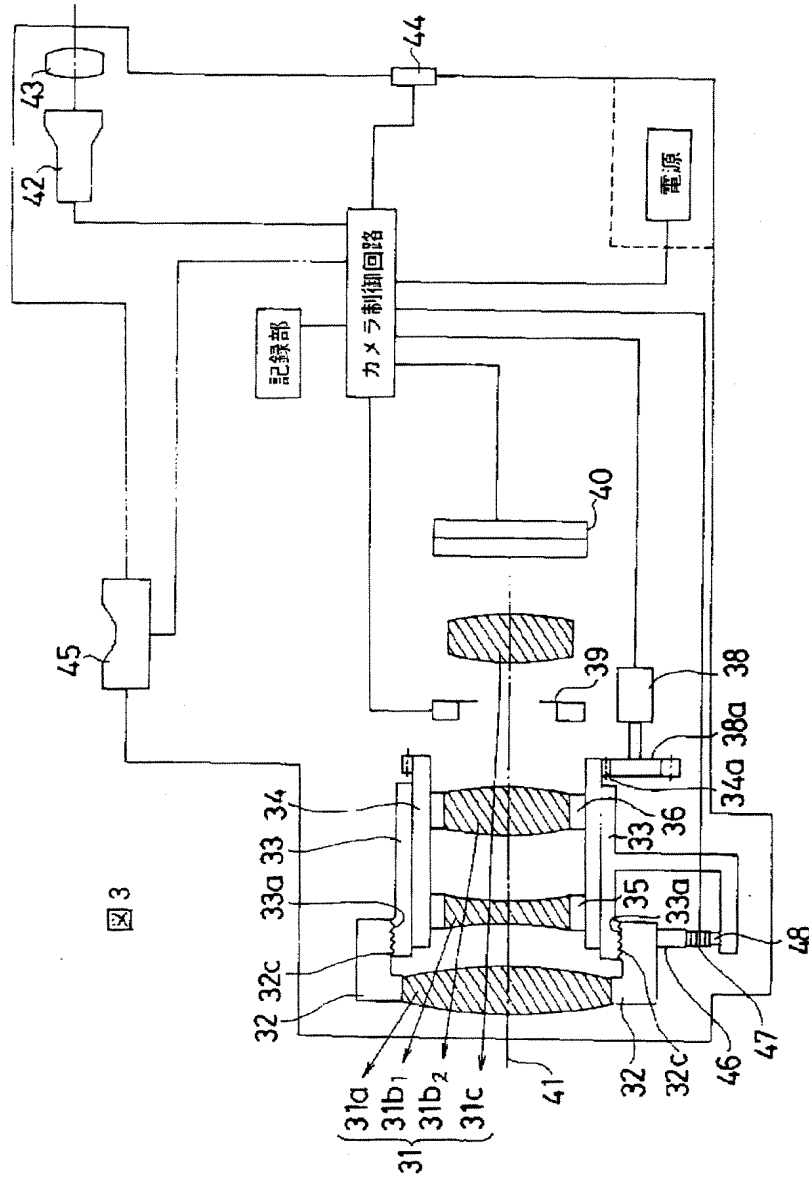
【図5】



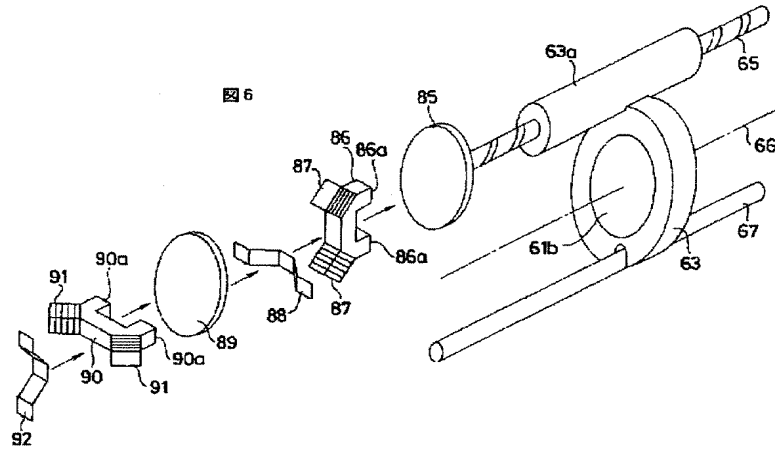
【図2】



【図3】



【図 6】



【図7】

